

PENERAPAN MICOROSOFT EXCEL PADA METODE KUANTITATIF BISNIS DENGAN ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS (PROSES ANALITIS HIERARKIS)

Herlawati
Sistem Informasi STMIK Nusa Mandiri Jakarta
Email: herlawati@nusamandiri.ac.id

ABSTRAK

Pengamatan mendasar tentang sifat manusia, pemikiran analitik, dan pengukuran membawa pada pengembangan suatu model yang berguna untuk memecahkan persoalan secara kuantitatif. *Analytical Hierarchy Process* (AHP) merupakan suatu model yang luwes yang mampu memberikan kesempatan bagi perorangan atau kelompok untuk membangun gagasan-gagasan dan mendefinisikan persoalan dengan cara membuat asumsi mereka masing-masing dan memperoleh pemecahan yang diinginkan darinya. Proses ini juga memungkinkan orang menguji kepekaan hasilnya terhadap perubahan informasi. Beberapa keuntungan penggunaan metode AHP adalah kesatuan, kompleksitas, saling ketergantungan, penyusunan hierarki, pengukuran, konsistensi, sintesis, tawar menawar, penilaian dan konsensus serta pengulangan proses. AHP merupakan salah satu tools dalam pemecahan masalah yang bersifat strategis, dalam hal ini digunakan *software Microsoft Excel*.

Kata Kunci : AHP, kuantitatif, hierarki, excel

ABSTRACT

Basic research about human characteristic, especially in analythical thinking and measurement bring to a model that usefull for solving quatitativ problems. Analytical Heararchy Proces (AHP) is a model that flexibly can give the opportunity for individual or community to build the idea and define a problem with their assumption. This process also suitable for someone to give a test in regards to sensitivity of information change. Some benefits of AHP are: integrity, complexity, inter dependency, hierarchy position of information, consistency, synthesis, bargaining, checking and consensus, and process iterative. AHP is a tool for solving strategic problem that using Microsoft Excel in this paper.

Keyword : AHP, quantitative, hierarchy, excel

1. Pendahuluan

Dalam Proses *Analytical Hierarchy Process* (AHP) ini memberi suatu kerangka bagi partisipasi kelompok dalam pengambilan keputusan atau pemecahan persoalan. Cara menangani realitas yang tak terstruktur adalah melalui partisipasi, tawar menawar dan kompromi. Memang konseptualisasi setiap persoalan dengan AHP menuntut orang untuk menganggap gagasan, pertimbangan, serta fakta yang diterima oleh orang lain sebagai aspek esensial dari masalah itu. Partisipasi kelompok dapat berkontribusi pada validitas hasil keseluruhan, meski barangkali tidak memudahkan pelaksanaan, kalau pandangan saling berbeda jauh. Jadi, orang dapat memasukkan ke dalam proses itu setiap informasi yang diperoleh baik secara ilmiah maupun secara intuitif.

Secara umum, keuntungan penggunaan metode AHP dapat dijelaskan sebagai berikut (Ma'arif, 2003) :

- a. Kesatuan : AHP memberi satu model tunggal yang mudah dimengerti dan luwes untuk aneka ragam persoalan tak terstruktur.
- b. Kompleksitas : AHP memadukan ancangan deduktif dan ancangan berdasarkan sistem dalam memecahkan persoalan.
- c. Saling ketergantungan : AHP dapat menangani saling ketergantungan elemen-elemen dalam suatu sistem dan tak memaksakan pemikiran linier.
- d. Penyusunan Hierarki : AHP mencerminkan kecenderungan alami pikiran untuk memilah elemen-elemen suatu sistem

dalam berbagai tingkat berlainan dan mengelompokkan unsur yang serupa dalam setiap tingkat.

- e. Pengukuran : AHP memberi suatu skala untuk mengukur objek dalam wujud suatu metode untuk menetapkan prioritas.
- f. Konsistensi : AHP melacak konsistensi logis dari pertimbangan-pertimbangan yang digunakan dalam menetapkan berbagai prioritas.
- g. Sintesis : AHP menuntun pada suatu taksiran menyeluruh tentang kebaikan setiap alternatif.
- h. Tawar-menawar : AHP mempertimbangkan prioritas-prioritas relatif dari berbagai faktor sistem dan memungkinkan orang memilih alternatif terbaik berdasarkan tujuan-tujuan mereka.
- i. Penilaian dan Konsensus : AHP tak memaksakan konsensus, tetapi mensintesis suatu hasil yang representatif dari berbagai penilaian yang berbeda-beda.
- j. Pengulangan proses : AHP memungkinkan orang memperhalus definisi mereka pada suatu persoalan dan memperbaiki pertimbangan dan pengertian mereka melalui pengulangan.

2. Dasar-dasar AHP

AHP dikembangkan pertama kali oleh Thomas L. Saaty pada awal tahun 1980. Analisis ini ditujukan untuk membuat model permasalahan yang tidak terstruktur dan biasanya diterapkan untuk memecahkan masalah-masalah terukur maupun masalah-masalah yang memerlukan pendapat (*judgment*). Dapat dikatakan juga AHP

merupakan analisis yang digunakan untuk pengambil keputusan untuk dapat memahami kondisi sistem dan membantu melakukan prediksi dalam mengambil keputusan.

Dalam menyelesaikan persoalan dengan AHP, terdapat beberapa prinsip yang harus dipahami, diantaranya adalah :

- a. Dekomposisi (*decomposition*), yaitu Pemecahan suatu persoalan yang utuh menjadi unsur-unsurnya. Proses ini dilakukan hingga tidak mungkin dilakukan pemecahan lebih lanjut. Akan didapatkan beberapa tingkatan dari persoalan tadi yang disebut *hierarchy*.
- b. *Comparative judgement*, yaitu Penilaian tentang kepentingan relatif dari 2 elemen pada suatu tingkat tertentu dalam kaitannya dengan tingkatan di atasnya (Tabel 1), hal

ini disebut perbandingan berpasangan (*pairwise comparison*).

- c. *Synthesis of priority*, yaitu Dari setiap matriks “perbandingan berpasangan” dicarilah *eigen vector*-nya untuk mendapatkan *local priority*. Karena matrik “perbandingan berpasangan” terdapat pada setiap tingkatan, maka untuk mendapatkan *global priority* perlu dilakukan sintesis di antara *local priority*. Sehingga jika *local priority* dijumlahkan akan menghasilkan *global priority*.
- d. *Logical consistency*, misalnya Manis merupakan kriteria, sedangkan Kemanisan madu = 5x kemanisan gula. Kemanisan gula = 2x kemanisan sirop dan Maka kemanisan madu = 10x kemanisan sirop.

Tabel 1. Tingkat Kepentingan dalam *Comparative Judgement* (Maarif & Tanjung, 2003)

Tingkat Kepentingan	Batasan
1	Sama pentingnya dengan yang lain
3	Moderat pentingnya dibanding yang lain
5	Kuat pentingnya dibanding yang lain
7	Sangat kuat pentingnya dibanding yang lain
9	Ekstrem pentingnya dibanding yang lain
2, 4, 6, 8	Nilai diantara dua penilaian yang berdekatan
Reciprocal	Jika elemen i memiliki salah satu angka diatas dibanding elemen j, maka elemen j memiliki nilai kebalikannya ketika dibanding elemen i

3. Kasus-kasus dalam AHP

Berikut ini akan dijelaskan beberapa contoh kasus penerapan *Microsoft excel* dalam menyelesaikan beberapa persoalan dengan AHP.

A. Kasus 1.

Ladya berniat membeli stereo set baru. Saat ini ia sedang mempertimbangkan 3 merk, yaitu Pioneer, Aiwa dan Technics. Faktor-faktor yang menjadi pertimbangan Ladya adalah harga, kualitas suara, garansi, fitur, dan keterkenalan merk. Menurut pertimbangannya,

bobot untuk masing-masing faktor, secara berurutan, adalah sebagai berikut: 0,4; 0,2; 0,1; 0,1; dan 0,2. Selain itu, Ladya pun telah

Tabel 2. Faktor-faktor Evaluasi Merk

Merk	Harga	Kualitas gambar	Garansi	Fitur	Keterkenalan
Pioneer	0.7	0.9	0.8	0.8	0.9
Aiwa	0.6	0.9	0.9	0.8	0.9
Technics	0.8	0.4	0.4	0.2	0.6

Dengan menggunakan data pada Tabel 2, akan ditentukan *total weighted evaluation* untuk ketiga merk stereo set dan nasehat yang dapat disarankan kepada Ladya. Untuk menyelesaikan persoalan tersebut maka dilakukan beberapa tahapan yaitu :

- 1) Tahapan Kompilasi Faktor Evaluasi seperti yang terlihat pada Tabel 3.

Tabel 4. *Factor Weight*

Faktor	Harga	Kualitas gambar	Garansi	Fitur	Keterkenalan
Harga	1	1/8	1/3	2	1/7
Kualitas gambar		1	3	6	4
Garansi			1	5	7
Fitur				1	3
Keterkenalan					1

- 3) Membuat Perbandingan Berpasangan seperti yang terlihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Perbandingan Berpasangan

Faktor	Harga	Kualitas gambar	Garansi	Fitur	Keterkenalan
Harga	1	1/8	1/3	2	1/7
Kualitas gambar	8	1	3	6	4
Garansi	3	1/3	1	5	7
Fitur	1/2	1/6	1/5	1	3
Keterkenalan	7	1/4	1/7	1/3	1

- 4) Melakukan Konversi ke desimal seperti yang terlihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Konversi ke desimal

Faktor	Harga	Kualitas gambar	Garansi	Fitur	Keterkenalan
Harga	1	0.125	0.3333333	2	0.1428571
Kualitas gambar	8	1	3	6	4
Garansi	3	0.3333333	1	5	7
Fitur	0.5	0.1666667	1/5	1	3
Keterkenalan	7	0.25	0.1428571	0.3333333	1

menetapkan faktor-faktor evaluasi untuk masing-masing merk seperti terlihat pada Tabel 2.

Tabel 3. Tahapan Kompilasi Faktor Evaluasi

Faktor	Pioneer	Aiwa	Technics
Harga	0.7	0.6	0.8
Kualitas gambar	0.9	0.9	0.4
Garansi	0.8	0.9	0.4
Fitur	0.8	0.8	0.2
Keterkenalan	0.9	0.9	0.6

- 2) Menghitung *Factor Weight* seperti yang terlihat pada Tabel 4.

5) Menghitung total kolom seperti yang terlihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Total Kolom

Faktor	Harga	Kualitas gambar	Garansi	Fitur	Keterkenalan
Harga	1	0.125	0.3333333	2	0.1428571
Kualitas gambar	8	1	3	6	4
Garansi	3	0.3333333	1	5	7
Fitur	0.5	0.1666667	1/5	1	3
Keterkenalan	7	0.25	0.1428571	0.3333333	1
Total Kolom	19.5	1.875	4.676191	14.33	15.1428571

6) Menghitung Nisbah kolom seperti yang terlihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Nisbah Kolom

Faktor	Harga	Kualitas gambar	Garansi	Fitur	Keterkenalan
Harga	0.051282	0.006410256	0.017094	0.103	0.007326007
Kualitas gambar	0.410256	0.051282051	0.1538462	0.308	0.205128205
Garansi	0.153846	0.017094017	0.0512821	0.256	0.358974359
Fitur	0.0256641	0.008547009	0.0102564	0.051	0.153846154
Keterkenalan	0.358974	0.012820513	0.007326	0.017	0.051282051

7) Menghitung Rata-rata baris seperti yang terlihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Rata-rata Baris

Faktor	Harga	Kualitas gambar	Garansi	Fitur	Keterkenalan	Rerata Baris
Harga	0.051282	0.006410256	0.017094	0.103	0.007326007	0.0369353
Kualitas gambar	0.410256	0.051282051	0.1538462	0.308	0.205128205	0.225641
Garansi	0.153846	0.017094017	0.0512821	0.256	0.358974359	0.1675214
Fitur	0.0256641	0.008547009	0.0102564	0.051	0.153846154	0.0499145
Keterkenalan	0.358974	0.012820513	0.007326	0.017	0.051282051	0.0894994

Sehingga diperoleh rata-rata baris pada stereo seperti yang terlihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Rata-rata Baris pada stereo

Faktor	Harga	Kualitas gambar	Garansi	Fitur	Keterkenalan
Stereo	0.036935	0.0225641026	0.1675216	0.05	0.089499389

8) Menghitung Penyusunan peringkat seperti yang terlihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Penyusunan Peringkat

Faktor	Pioneer	Aiwa	Technics
Harga	0.7	0.6	0.8
Kualitas gambar	0.9	0.9	0.4
Garansi	0.8	0.9	0.4
Fitur	0.8	0.8	0.2
Keterkenalan	0.9	0.9	0.6

dengan rumus sebagai berikut:

Alternatif

Pioneer =

$c57 * \$c\$53 + c58 * \$d\$53 + c59 * \$e\$57 + c60 * \$f\$53 + c61 * \$g\53

Aiwa =

$d57 * \$c\$53 + d58 * \$d\$53 + d59 * \$e\$57 + d60 * \$f\$53 + d61 * \$g\53

Technics =

$e57 * \$c\$53 + e58 * \$d\$53 + e59 * \$e\$57 + e60 * \$f\$53 + e61 * \$g\53

Dihasilkan : Pioneer = 0.4834, Aiwa = 0.4965

dan Technics = 0.2505 dengan Susunan

peringkat 1 yaitu Aiwa, peringkat 2 yaitu Pioneer dan Peringkat 3 yaitu Technics. Maka sebaiknya Ladya membeli stereo Merck Aiwa. Tetapi karena menurut pertimbangannya terdapat bobot pada masing-masing faktor, maka dilakukan tahapan selanjutnya sebagai berikut:

- 9) Menghitung Tahapan Kompilasi Faktor Evaluasi seperti yang terlihat pada Tabel 12.

Tabel 12. Kompilasi Faktor Evaluasi

Faktor	Pioneer	Aiwa	Technics
Harga	0.7	0.6	0.8
Kualitas gambar	0.9	0.9	0.4
Garansi	0.8	0.9	0.4
Fitur	0.8	0.8	0.2
Keterkenalan	0.9	0.9	0.6

Diketahui bobot untuk masing-masing faktor, secara berurutan, adalah sebagai berikut: 0,4; 0,2; 0,1; 0,1; dan 0,2. Kemudian dihitung *Total Weighted Evaluation* dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Pioneer } 0.8 = (c11*c3)+(d11*c4)+(e11*c5)+(f11*c6)+(g11*c7)$$

$$\text{Aiwa } 0.77 = (c11*d3)+(d11*d4)+(e11*d5)+(f11*d6)+(g11*d7)$$

$$\text{Techics } 0.58 = (c11*e3)+(d11*e4)+(e11*e5)+(f11*e6)+(g11*e7)$$

Sehingga diperoleh Peringkat 1 yaitu Pioneer, peringkat 2 yaitu Aiwa dan peringkat 3 yaitu Technics. Maka Ladya jika menggunakan bobot pada masing-masing faktornya disarankan untuk membeli stereo Merk Pioneer.

B. Kasus 2.

Dimas berencana membeli sebuah mobil baru. Saat ini telah ada 3 mobil yang masuk ke

dalam pertimbangannya: mobil A, mobil B, dan mobil C. Hal terpenting yang menjadi pertimbangan Dimas adalah harga. Ia telah menetapkan bahwa mobil 1 sama penting hingga moderat penting dibandingkan mobil 2. Selanjutnya, mobil 1 kuat pentingnya dibandingkan mobil 3, dan mobil 2 moderat penting hingga kuat penting dibandingkan mobil 3. Akan ditentukan prioritas atau faktor evaluasi ketiga mobil pilihan tersebut untuk faktor harga dan akan diketahui berapakah nilai *consistency ratio*-nya. Dimas harus melaksanakan tahapan-tahapan sebagai berikut dengan menggunakan software Microsoft Excel.

- 1) Menghitung Tahapan Harga seperti yang terlihat pada Tabel 13.

Tabel 13. Tahapan Harga

Mobil	A	B	C
A	1	3	5
B		1	4
C			1

- 2) Melakukan Perbandingan Berpasangan seperti yang terlihat pada Tabel 14.

Tabel 14. Perbandingan Berpasangan

Mobil	A	B	C
A	1	3	5
B	1/3	1	4
C	1/5	1/4	1

- 3) Melakukan Koversi Ke desimal seperti yang terlihat pada Tabel 15.

Tabel 15. Koversi Ke desimal

Mobil	A	B	C
A	1	3	5
B	0.333333	1	4
C	0.2	0.25	1

- 4) Menghitung Total Kolom seperti yang terlihat pada Tabel 16.

Tabel 16. Total Kolom

Mobil	A	B	C
A	1	3	5
B	0.33333	1	4
C	0.2	0.25	1
Total kolom	1.53333	4.25	10

- 5) Menghitung Ratio Kolom seperti yang terlihat pada Tabel 17.

Tabel 17. Ratio Kolom

Mobil	A	B	C
A	0.65217	0.705882	0.5
B	0.21739	0.235294	0.4
C	0.13043	0.058824	0.1

- 6) Menghitung Rata-rata baris seperti yang terlihat pada Tabel 18.

Tabel 18. Rata-rata baris

Mobil	A	B	C	Rerata baris
A	0.65217	0.705882	0.5	0.6193521
B	0.21739	0.235294	0.4	0.2842285
C	0.13043	0.058824	0.1	0.0964194

Sehingga diperoleh rata-rata baris faktor harga mobil seperti yang terlihat pada Tabel 19.

Tabel 19. Rata-rata Baris faktor harga mobil

Mobil	A	B	C
Harga	0.61935	0.284228	0.096419

Maka Dimas disarankan untuk membeli mobil baru dengan Merk A.

- 7) Menghitung *Weighted Sum Factor* dan *Consistency Vector* dengan rumus sebagai berikut :

Weighted Sum Factor :

$$=(c34*c18)+(d34*d18)+(e34*e18)$$

$$1.954135$$

$$=(c34*c19)+(d34*d19)+(e34*e19)$$

$$0.876357$$

$$=(c34*c20)+(d34*d20)+(e34*e20)$$

$$0.291347$$

Consistency Vector:

$$= g37/c34 \quad 3.155127$$

$$= g38/d34 \quad 3.083283$$

$$= g39/e34 \quad 3.021662$$

- 8) Menghitung *Lambda* dan *Consistency Index* dengan rumus sebagai berikut :

$$\lambda = (g42+g43+g44)/3 \quad 3.086691$$

$$CI = (g46-3)/(3-1) \quad 0.043345$$

dimana, λ = nilai rata-rata *consistency vector* dan $CI = (\lambda - n)/(n-1)$

- 9) Memilih Random Index (RI) seperti yang terlihat pada Tabel 20.

Tabel 20. Random Index (RI)

n	RI
2	0.00
3	0.58
4	0.90
5	1.12
6	1.24
7	1.32
8	1.41

- 10) Menghitung *Consistency Ratio* dengan rumus sebagai berikut :

$$CR = CI/RI$$

$$= g47/c54 \quad (0.074734)$$

Interpretasi CR $CR < 0,10$ = konsisten

$CR > 0,10$ = tidak

konsisten

Sehingga

perlu dilakukan evaluasi ulang terhadap

“*pairwise comparison*”

Jadi nilai CR –nya = 0,0747 dinyatakan konsisten karena kurang dari 0,10.

4. Kesimpulan

Berdasarkan uraian sebelumnya maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. AHP memasukkan pertimbangan dan nilai-nilai pribadi secara logis. Proses ini

bergantung pada imajinasi, pengalaman, dan pengetahuan untuk menyusun hirarki suatu masalah pada logika, intuisi dan pengalaman untuk memberikan pertimbangan..

2. Beberapa keuntungan penggunaan metode AHP adalah kesatuan, kompleksitas, saling ketergantungan, penyusunan hierarki, pengukuran, konsistensi, sintesis, tawar menawar, penilaian dan konsensus serta pengulangan proses.
3. AHP merupakan salah satu tools dalam pemecahan masalah yang bersifat strategis.

Daftar Acuan

- Ma'arif, M. Syamsul dan Hendri Tanjung. 2003. Teknik-teknik Kuantitatif Untuk Manajemen. Penerbit PT. Grasindo. Jakarta.
- Saaty, TL. 1980. The Analytic Hierarchy Process. McGraw-Hill. Inc. USA.
- Subagyo, Asri Handoko. 1993. Dasar-dasar Operations Research. Edisi 2. BPFE. Yogyakarta.